

Éléments de réflexion sur les réactions chinoises à la
géométrie euclidienne à la fin du XVII^e siècle—Le *Jihe lunyue*
{a} de Du Zhigeng {b} vu principalement à partir de la préface
de l'auteur et deux notices bibliographiques rédigées par des
lettrés illustres*

JEAN-CLAUDE MARTZLOFF

C.N.R.S., U.R.A. 1063, Institut des Hautes Etudes Chinoises, 52, rue du Cardinal-Lemoine, 75231
Paris Cedex 05, France

The *Jihe lunyue* (1700) is an important précis of the Chinese translation of the *Elements* of Euclid/Clavius published in 1607. Three later Chinese texts translated and annotated here contain original information on this précis and on Chinese reactions to geometry: far from being perceived as the acme of logical clarity, the “rhetoric” of the demonstrations of the *Elements* was judged obscure and harmful for it was suspected to convey pernicious modes of reasoning of the same nature as those which structured the theological writings of Europeans Jesuit missionaries. Hence the idea to abridge the text of the *Elements* by discarding its hypothetico–deductive “rhetoric” so as to offer to novice mathematicians a set of simple and efficient geometrical techniques, in conformity with the ideals of the movement of promotion of “concrete sciences,” *shixue*, so important in China in the 17th and 18th centuries. © 1993 Academic Press, Inc.

Le *Jihe lunyue* (1700) est un important abrégé de la traduction chinoise des *Éléments* d'Euclide/Clavius publiée en 1607. Trois textes chinois ultérieurs, traduits et annotés ici, contiennent des informations inédites sur cet abrégé et sur les réactions chinoises à la géométrie: loin d'être perçus comme le summum de la clarté logique, la “rhétorique” des démonstrations des *Éléments* fut jugée obscure et nuisible car soupçonnée de véhiculer des procédés de raisonnement pernicieux, de même nature que ceux qui structuraient les écrits théologiques des missionnaires jésuites européens. D'où l'idée d'abrégé le texte des *Éléments* en le débarrassant de sa “rhétorique” hypothético-déductive de façon à offrir aux apprentis mathématiciens un ensemble de procédés géométriques simples et efficaces, conformément aux idéaux du mouvement de promotion des “sciences concrètes,” *shixue* si important dans la Chine des 17^e et 18^e siècles. © 1993 Academic Press, Inc.

Das *Jihe lunyue* (1700) ist eine wichtige Zusammenfassung der von Clavius 1607 veröffentlichten “Elemente” Euklids. Drei spätere hier übersetzte und kommentierte Texte enthalten unveröffentlichte Informationen über diese Zusammenfassung und über die chinesischen Reaktionen auf die Geometrie: Sie war weit entfernt davon, als der Gipfel logischer Klarheit aufgefaßt zu werden. Die “Rhetorik” der Beweise der “Elemente” wurde als dunkel und schädlich angesehen. Denn man glaubte von ihr, daß sie Verfahren verderblichen Denkens fördere, von derselben Art wie die, die die theologischen Schriften der europäischen Jesuitenmissionare kennzeichneten. Daher kam es zu der Idee, den Text der “Elemente” abzukürzen, indem man ihn von seiner hypothetisch-deduktiven “Rhetorik” reinigte, um den Neu-

* Le présent article reprend le texte de la conférence faite par l'auteur, le 1^{er} février 1990, dans le cadre du séminaire d'histoire des sciences en Chine, Corée et Japon du C.N.R.S. (R.C.P. 798).

lingen in der Mathematik eine Menge von einfachen und wirksamen geometrischen Verfahren anzubieten. Dies geschah in Übereinstimmung mit den Ideen zur Förderung der "konkreten Wissenschaften" *shixue*, die so wichtig im China des 17. und 18. Jahrhunderts waren. © 1993 Academic Press, Inc.

AMS 1991 subject classifications: 01-XX, 01A25, 01A45, 01A50

KEY WORDS: Euclid's Elements, translation, geometry, demonstration, logic, theology, China, Jesuits, Clavius, De Zhigeng, Mei Wending, *Jihe lunyue*.

I. INTRODUCTION

Il est bien connu que les *Eléments* d'Euclide—ou plus exactement l'édition commentée et augmentée qu'en fit C. Clavius [Knobloch 1988]—furent partiellement traduits pour la première fois en chinois en 1607 [D'Elia 1956] par le missionnaire jésuite italien Matteo Ricci (1552–1610) [Goodrich 1976, 1137–1144] en collaboration avec Xu Guangqi {c} (1562–1633) [Hummel 1943, 316–319], haut fonctionnaire chinois converti au christianisme. On désigne souvent cette traduction par son titre chinois: *Jihe yuanben* [1] {d}. On sait aussi que cette première version chinoise des *Eléments*, limitée aux six premiers livres, fut complétée plus de 2 siècles plus tard, en se fondant non pas sur la partie non traduite du texte de Clavius mais, probablement, à partir d'une ou de plusieurs éditions anglaises en 15 livres du texte des *Eléments* [Horng 1991, 366–379]. Ce que l'on sait moins toutefois, c'est que les *Eléments* d'Euclide suscitèrent en Chine un ensemble de réactions vis-à-vis de modes de raisonnement mathématiques inconnus en Chine auparavant. Ces réactions se traduisirent parfois (surtout au début du XVIIe siècle) par un sentiment d'admiration, parfois aussi par un rejet pur et simple [2]. Mais une attitude plus nuancée, préconisant l'assimilation sélective des techniques géométriques européennes, prévalut plus fréquemment. Dans tous les cas, ces réactions éclairèrent utilement les traditions mathématiques chinoises en en mettant en relief des aspects qui auraient été plus difficiles à percevoir autrement.

Afin de situer ces travaux chinois dans leur contexte historique, il convient de rappeler que tout au long du 17e siècle, les missionnaires jésuites étaient parvenus à s'implanter durablement en Chine en faisant accepter aux Empereurs leur réforme de l'astronomie chinoise grâce au succès de leurs prédictions astronomiques mathématisées. Pour réussir, les jésuites s'étaient efforcés de rendre directement accessibles aux Chinois par le truchement de traductions et d'adaptations chinoises d'ouvrages mathématiques et astronomiques européens certaines techniques mathématiques européennes indispensables en astronomie [Bernard-Maître 1945; Sivin 1973; Martzloff 1987, 334–339].

Disposant ainsi dans leur propre langue d'outils mathématiques nouveaux pour eux et dont ils constataient sans cesse l'efficacité (prédictions réussies de phénomènes célestes tels que des éclipses lunaires et solaires, des conjonctions de planètes, etc.), certains spécialistes chinois tentèrent de s'appropriier ces mathématiques étrangères afin de percer les secrets de la supériorité astronomique européenne. Mais comme l'édifice mathématique jésuite reposait fondamentalement sur la géométrie d'Euclide, ces spécialistes commencèrent par s'intéresser aux

Eléments. C'est ainsi que le *Jihe yuanben* {d} suscita des travaux critiques d'auteurs chinois à partir de la fin du 17^e siècle.

Ces divers travaux ne présentent pas tous un grand intérêt. Beaucoup furent peu ou pas diffusés et leur influence paraît donc avoir été négligeable même si l'on peut aujourd'hui encore citer les titres de certains d'entre eux grâce aux patientes recherches érudites de bibliophiles spécialisés en histoire des mathématiques chinoises [Li Yan 1958, 403; Martzloff 1980a].

Il en va en revanche tout autrement des travaux mathématiques de Du Zhigeng {b} puisqu'à la fin du 18^e siècle, soit un siècle après leur apparition, ceux-ci furent intégralement incorporés dans la prestigieuse collection impériale du *Siku quanshu* {l} (Collection "complète" des oeuvres écrites réparties en quatre magasins) [Guy 1987].

Dans la mesure où Du Zhigeng {b} est un lettré plutôt obscur—on ignore pratiquement tout de sa vie: on sait seulement de lui qu'il est originaire de la sous-préfecture *xian* {i} de Zhecheng {j} dans la province du Henan [Li Yan 1937, 385, n. 98] et qu'il passa avec succès les examens mandarinaux seulement jusqu'au niveau de la licence qu'il obtint en 1687 [Li Yan 1958, 459]—on peut s'interroger sur les raisons d'un tel succès.

La haute opinion qu'avait de lui celui qui fut longtemps considéré en Chine comme le meilleur mathématicien de son époque, Mei Wending {e} (1633–1721), dut peser lourd dans son succès posthume. Ce dernier estimait en effet les travaux de ce lettré mathématiquement exemplaires ("ke wei suanjia chengshi" [3] {h}).

Quoi qu'il en soit, les oeuvres de Du Zhigeng {b} reflétaient de manière particulièrement réussie ce à quoi aspiraient les élites chinoises de son temps en matière de mathématiques. Nous essayerons de le montrer en nous appuyant sur une brève analyse du contenu des deux oeuvres mathématiques de Du Zhigeng {b}—le *Shuxue yao* {k} (La clef des mathématiques) (1681) et le *Jihe lunyue* {a} (L'abrégé des démonstrations de la géométrie) (1700) [Li Yan 1937 I, 385]—précédée de la traduction de trois textes s'y rapportant—une préface et deux notices bibliographiques:

- la préface du *Jihe lunyue* {a} rédigée par son auteur, Du Zhigeng {b}
- la notice bibliographique relative au *Jihe lunyue* {a} figurant dans le catalogue des ouvrages du *Siku quanshu* {l} et qui apparaît aussi en tête de l'édition de l'ouvrage de Du Zhigeng {b} consultée ici.
- la notice bibliographique d'un ouvrage du mathématicien Mei Wending {e} dans lequel ce dernier mentionne Du Zhigeng {b}.

Ces trois traductions s'éclairent mutuellement et contiennent des informations inédites sur la perception chinoise des *Eléments* d'Euclide. Elles soulèvent aussi de multiples interrogations, notamment sur la façon dont les *Eléments* furent traduits en chinois, sur les rapports entre les raisonnements de la géométrie et ceux de la théologie, sur les conséquences de ces rapports pour la réception des *Eléments* d'Euclide en Chine mais aussi sur le style de rédaction de traités scientifiques

et techniques valorisé en Chine et plus généralement, sur la conception dominante du rôle des mathématiques dans la Chine des 17^e et 18^e siècles.

II. QUESTIONS SOULEVÉES PAR LA TRADUCTION DE QUELQUES TERMES TECHNIQUES

La traduction de certains termes techniques qui reviennent sans cesse dans les trois textes traduits ci-après pose de difficiles problèmes d'interprétation dûs à l'histoire particulière du monde chinois, mis pour la première fois en contact avec des mathématiques d'origine grecque au début du 17^e siècle ; la difficulté s'avère d'autant plus grande que Matteo Ricci et Xu Guangqi {c} n'expliquent nulle part comment ils ont élaboré les nombreux néologismes mathématiques indispensables à leur traduction chinoise des *Eléments* d'Euclide. Nous allons donc nous attarder maintenant sur la question du sens des importants termes techniques suivants : *jihe* {m}, *lun* {n}, *ti* {o}, *bilei* {p}.

II.1. Le sens de *jihe* {m}

la traduction de *jihe* {m}—premier mot du titre de l'ouvrage de Du Zhigeng {b}—soulève une redoutable difficulté. A en croire l'usage établi, il faudrait rendre *jihe* {m} par *géométrie* (ou par son équivalent latin *geometria*), comme si ce terme chinois représentait la contrepartie phonétique de la syllabe *geo*. Pourtant, en dépit de son apparente évidence, ce rapprochement n'est peut-être pas correct [4]. Car, comme l'a montré un historien bien connu des mathématiques chinoises [Yan Dunjie 1959] si on se reporte au troisième *juan* {q} (= chapitre) du *Ming li tan* [5] {r} [Fonds Chinois de la Bibliothèque Nationale de Paris, nos 3413 et 3414]—il s'agit d'un commentaire sur l'*Isagoge* de Porphyre [6] adapté en chinois en 1639 par le jésuite portugais Francisco Furtado (1589–1653) [Dehergne 1973, 103]—on constate que le néologisme chinois *jihe* {m} sert à traduire l'idée de “grandeur,” la deuxième des 10 catégories d'Aristote. A priori, comme le *Ming li tan* {r} est postérieur de 32 ans au *Jihe yuanben* {d}, il n'est pas certain qu'on soit en droit d'établir un lien de parenté entre le *jihe* {m} de l'ouvrage de Ricci et celui qui expose en chinois la philosophie du Stagirite. Pourtant, on constate que, dans le livre 5 du *Jihe yuanben* {d}, *jihe* {m} sert aussi à traduire la notion de *grandeur*, mais dans un sens purement mathématique cette fois. *Jihe* {m} paraît donc correspondre à un terme chinois signifiant “grandeur.”

En fait, du point de vue de l'arithmétique chinoise traditionnelle, *jihe* {m} est la formule “rituelle” qui clôt les énoncés de problèmes et qui signifie “combien ça fait?,” : “Quelle est la valeur (ou la grandeur) du résultat?” *Stricto sensu* les *Eléments* d'Euclide deviennent donc à la lettre, en chinois, le *Livre élémentaire du “combien ça fait?”* [7] [Martzloff 1987, 100].

II.2. Le sens de *lun* {n}

En comparant le texte du *Jihe yuanben* {d} avec le commentaire latin des *Eléments* d'Euclide par Clavius [1591] [8], on constate que les traducteurs de Clavius ont rendu la notion de démonstration par le terme chinois *lun* {n}.”

Devons nous pour autant poser *lun* = “démonstration”? La question se pose pour au moins deux raisons: d’abord parce que *lun* {n} n’est pas attesté en mathématiques chinoises traditionnelles dans le sens de “démonstration” [9], ensuite parce que, dans le *Jihe yuanben* {d}, *lun* {n} ne sert pas seulement à traduire “démonstration” mais aussi une autre notion euclidienne, celle de “notion commune” *gonglun* [10] {s} (c’est-à-dire d’axiome—cf. [Heath I, 120–121]).

Or d’une part, dans le *Jihe yuanben* {d}, le *lun* {n} de *gonglun* {s} (axiome) s’écrit avec le même caractère d’écriture que celui qui sert déjà pour *lun* {n} (démonstration) et d’autre part *gonglun* {s} est systématiquement abrégé en *lun* {n}. Le même terme *lun* {n} signale donc à la fois les axiomes et les démonstrations comme s’il s’agissait de la même notion [Martzloff 1987, 102]. Il paraît donc difficile de traduire *lun* {n} par “démonstration” sans plus de formalités.

Malgré l’ambiguïté, les lecteurs chinois du *Jihe yuanben* {d} pourraient toutefois avoir considéré que *lun* {n} signifie précisément “démonstration” en envisageant ce terme comme un néologisme dont la signification exacte—démonstration—devait se déduire du contexte. Cependant Du Zhigeng {b} fait tellement peu de cas des démonstrations de type euclidien qu’il paraît préférable de traduire *lun* {n} en conservant le sens usuel qui est le sien en chinois classique.

De ce dernier point de vue, *lun* {n} est un terme polysémique qui, employé nominale, signifie entre autres “commentaire, jugement, débat, argumentation, examen critique, discours” [11]. Malheureusement, aucun de ces termes français ne recouvre exactement l’ensemble des significations possibles de *lun*. Aussi, nous contenterons nous de l’approximation “*lun* = discours”.

II.3. Le sens de *ti* {o}

On pourrait supposer a priori que *ti* {o} serait une abréviation de *mingti* {t}, terme courant qui signifie “proposition” dans la terminologie de la logique en chinois moderne. Cette interprétation ne semble cependant pas correcte puisque, selon les linguistes chinois contemporains Liu Zhengtan {u}, Gao Mingkai {v} et al. [1984, 242], *mingti* {t} aurait été emprunté par les Chinois à la langue japonaise au cours du 19^e siècle pour traduire la notion de “proposition” (au sens de la logique).

Cherchant dans une autre direction, on peut se demander, comme précédemment, si *ti* {o} n’aurait pas un sens particulier du point de vue des mathématiques chinoises traditionnelles.

C’est le cas. Certaines arithmétiques chinoises d’époque Ming comme le *Suanfa tongzong* {bb} utilisent *ti* {o} dans le sens de “problème (d’arithmétique).” Or, en dehors de l’arithmétique élémentaire, la notion de problème est aussi une notion euclidienne [Heath, I, 124; Clavius 1591, *Prolegomena*].

Dans leur adaptation chinoise du commentaire de Clavius –le *Jihe yuanben* {d}—Ricci et Xu Guangqi {c} ne font pas de distinction entre les propositions des *Éléments* que Clavius [1591] qualifie de “théorèmes” de celles qu’il qualifie de “problèmes” : ils parlent uniformément de *ti* {o} dans les deux cas. Nous poserons donc *ti* {o} = “problème,” laissant subsister l’ambiguïté inhérente à ce nouvel emploi d’un terme attesté en chinois dans le cadre de l’arithmétique élémentaire.

II.4. Le sens de *bilei* {p}

Bilei {p} signifie classiquement (1) “classer selon certains critères” ou (2) “prendre modèle sur,” “se conduire en prenant telle ou telle attitude (morale) pour exemple” [12]. Mais ce terme n'appartient pas seulement à la littérature générale. En mathématiques chinoises il prend un sens spécialisé, dérivé de (2) et qualifie tout nouveau problème dont l'énoncé (ou la solution) est calquée *analogiquement* sur l'énoncé (ou sur la solution, ou sur les deux à la fois) d'un problème-type pris pour modèle. Par exemple, dans le *Tian mu bilei cheng-chu jiefa* {w} (Méthodes pour effectuer en un tournemain les divisions et les multiplications des problèmes de calcul du nombre de *mu* {x} des champs et autres problèmes analogues) de l'arithméticien Yang Hui {y} (1275), le problème-type de calcul de l'aire d'un champ rectangulaire, résolu par une simple multiplication, est associé à d'autres problèmes résolus eux aussi par une unique multiplication et dans lesquels on demande le prix total connaissant le prix unitaire de certaines marchandises; plus subtilement, la technique de calcul de l'aire d'un champ carré est rapproché d'une technique du calcul du nombre de flèches contenues dans un “tas” formé de telles flèches entassées de façon contiguë de façon à former un parallépipède rectangle de section carrée. Dans le premier cas, Yang Hui {y} calcule simplement le carré du côté du champ; dans le second cas il prend le carré de $(c/4 + 1)$, c désignant le nombre de flèches situées le long du côté de la section carrée considérée [Lam Lay Yong 1977, 92].

III. TRADUCTIONS

III.1. Traduction de la préface que Du Zhigeng {b} a composée pour son Jihe lunyue {a} [Du Zhigeng 1700]

Le *Jihe yuanben* {d} est un livre de Oujilisi [13] {z} (= Euclide) d'Occident. Depuis que Maître Li {aa} (= Matteo Ricci) venu d'Occident a commencé à transmettre sa science, Maître Xu {ab} (= Xu Guangqi {c}) de Yuanhu [14] {ac} l'a traduit en langue chinoise. Cette traduction est parvenue à terme au bout de cinq ans après que le manuscrit eut été modifié à trois reprises [D'Elia 1956, 191]. (Dans ce livre)

les “problèmes” *ti* {o} se succèdent les uns aux autres des plus simples aux plus compliqués.

(Ce livre) paraît obscur mais en réalité il est clair, il semble difficile mais en fait il est facile.

C'est un livre qu'on ne peut pas ne pas étudier et que tout le monde devrait étudier.”

[D'Elia 1956, 195]. C'est pourquoi Maître Xu {ac} (= Xu Guangqi {c}) a écrit qu' “un siècle après (sa publication) tout le monde sera obligé de l'étudier. On estimera alors avoir bien tardé à s'y mettre” [D'Elia 1956, 195]. L'ouvrage a été achevé l'année (cyclique) *ding-wei* de l'empereur Wanli (1607), il y a 90 ans de cela et ceux qui étudient [les *Eléments* d'Euclide] sont fort rares. Pourquoi donc? Sans doute parce que chaque “problème” *ti* {o} a besoin (en premier lieu) d'un exposé qui en précise les grandes lignes *dagang* {ad}, (en second lieu) d'une “explication” *jie* {ae} (cf. IV-1 ci-après), et (enfin) d'un “discours” *lun* {n}. Les (problèmes) les plus longs ne se composent pas de moins de mille mots et les plus courts de pas moins de quelques centaines. Pour chaque problème, il est nécessaire de

dessiner plusieurs figures et chaque figure doit comprendre plusieurs lignes. Le lecteur doit concentrer son attention de façon à rester attentif à sa lecture tout en gravant dans son esprit ce que ses doigts lui montrent. Dès qu'il a compris, il suffit que son attention se relâche un tant soit peu pour qu'avant même d'en avoir fini avec le "problème" *ti* {o} (en cours) il ne sache déjà plus ce dont il est question. Ce n'est pas là la seule raison pour laquelle ce livre a été peu étudié mais cette raison là doit avoir son importance. Si l'on réduisait au maximum le flot verbal qui accompagne chaque "problème" *ti* {o} sans rien perdre ni en clarté ni en complétude, alors il deviendrait aisé de saisir l'esprit de ces (problèmes) par le fait même de la concision du texte. Tout deviendrait immédiatement clair "comme si on le montrait dans la paume de la main" [15]. Ce n'est pas à moi qu'il faut rappeler qu'on doit redouter le retard pris dans l'étude de ce livre [16]. Quelqu'un m'a posé la question suivante : "Maître, pourquoi ne simplifiez vous pas ce livre?" J'ai répondu : "Cela n'est pas facile. Condenser en un mot ce qui s'exprime en plusieurs, c'est là quelque chose que les gens intelligents redoutent. Alors, vous pensez, un sot comme moi!" (Mais) par la suite j'ai (quand même) essayé de le faire. Alors, suivant le texte original en respectant l'ordre, j'ai simplifié les "discours" *lun* {n} chaque fois que j'ai pu. (En outre) lorsqu'il y avait des choses qu'il était possible de développer, je les ai ajoutées en suivant ma propre idée. Après en avoir fini avec les "explications" *jie* {ae} (cf. IV-1 ci-après), j'ai condensé les "discours" *lun* {n}. Lorsque les "problèmes" *ti* {o} se comprenaient d'eux-mêmes, j'ai aussi élagué leurs "explications" *jie* {ae}. M'efforçant (ainsi) de simplifier les textes je me suis arrêté lorsque j'ai eu l'impression que ce que j'avais fait était en accord avec le sens des "problèmes" *ti* {o} correspondants. J'ai en outre ajouté en appendice en fin d'ouvrage plusieurs items que j'ai trouvés en raisonnant par analogie *bilei* {p} afin de développer d'autres idées (associées aux problèmes). Mon oeuvre achevée, je l'ai portée au graveur sur bois afin qu'il la révise. Mon plus vif désir c'est que mes lecteurs relèvent les erreurs que j'ai commises, suppriment ce qui est confus et suppléent à mes omissions. [Préfacé par Du Zhigeng {b}]

III.2. Traduction de la notice bibliographique du catalogue impérial du Siku quanshu {l} *relative au Jihe lunyue* {a} [Du Zhigeng 1700] (d'après la réédition de cet ouvrage parue en 1975; voir aussi [Yong Rong 1782, 908])

"Votre serviteur et ses collaborateurs [17] commentent respectueusement comme suit le *Jihe lun yue* {a} en 7 livres] [18]:

Il s'agit d'un ouvrage composé par Du Zhigeng {b} de la présente dynastie. Le "nom d'adulte" *zi* [19] {af} de (Du) Zhigeng {b} est Linfu [20] {ag} et son nom littéraire *hao* {ah} est *Boqu* {ai}. Il est originaire de Zhecheng [21] {j}. Dans son livre, il a aménagé le texte du *Jihe yuanben* {d} que Li Madou {aj} (=Matteo Ricci) et Xu Guangqi {c} avaient traduit et c'est pourquoi il l'intitule *Jihe lunyue* {a} [Abrégé des "discours" *lun* {n} contenus dans le *Jihe yuanben* {d}]. En se reportant à ce qu'a écrit Xu Guangqi {c} en tête du texte du *Jihe yuanben* {d} sous la rubrique des "Réflexions diverses" *za yi* {ak} [D'Elia 1956,193] on lit que

Ce livre est soumis à quatre “il n’est pas nécessaire de” *bu bi* {al} il n’est pas nécessaire de douter (de ce que contient ce livre), il n’est pas nécessaire de chercher à le comprendre à l’aide de conjectures, il n’est pas nécessaire de le “mettre à l’épreuve,” il n’est pas nécessaire de le modifier. Il est aussi soumis à quatre impossibilités : impossible de s’en passer, impossible de le réfuter, impossible d’y retrancher quoi que ce soit, impossible de mettre avant ce qui vient après.

Pourtant, (Du) Zhigeng {b} en a simplifié le texte. Il semble donc avoir foulé aux pieds les interdits de Xu Guangqi {c} . Néanmoins, quand on lit les textes des anciens, il arrive souvent qu’on comprenne à demi-mot. Il faut chercher seul à “ajuster” les idées sans s’en remettre aux autres. (De plus) il n’est absolument pas nécessaire de chercher à corroborer ce que l’on fait avec ce qu’a fait l’auteur du livre. (L’édition de Clavius des *Eléments* d’Euclide) se compose de 15 *juan* {q} (= livres) or Xu Guangqi {c} n’en a retenu que 6. Sajilide {am} (=Euclide [22]) a transmis à son pays des méthodes secrètes maintes fois révisées. Il en est résulté 9 livres de superfluités. On n’a pas attendu Xu Guangqi {c} pour sélectionner ce qu’on voulait (dans le texte originel). En fait, chacun y retient ce qu’il désire, voilà tout. Il n’y a pas de raison de trouver étrange que Xu Guangqi {c} ait retenu ce qu’il a retenu. Dans son *Jihe zhaiyao* {an} (L’essentiel de la géométrie) Mei Wending {e} qui est un excellent mathématicien a lui aussi opéré des choix [23]. De plus, (Mei Wending {e}) dit aussi que “le présent ouvrage de (Du) Zhigeng {b} et le sien pourront se compléter mutuellement” (voir ci-après en III-3). Ce n’est donc pas par pure fantaisie que l’auteur a supprimé (de l’ouvrage original) tout ce qui est compliqué pour ne garder que l’essentiel.

Notice critique rédigée et présentée à l’Empereur le neuvième mois de la quarante sixième année de Qianlong (1781) par:

Votre serviteur, le correcteur général Ji Yun {f} [Hummel 1943, 120]

Votre serviteur, Lu Xixiong {ao} [Hummel 1943, 544],

Votre serviteur, Sun Shiyi {ap} [Hummel 1943, 680],

(et)

Le réviseur en chef Lufei Chi {g} [Hummel 1943, 542].

III.3. Traduction de la notice bibliographique relative au *Jihe zhaiyao* {an}

[L’essentiel de la géométrie] de Mei Wending {e} [Mei Wending 1702, 30]

Le *Jihe yuanben* {d} est la base des mathématiques occidentales. Les méthodes (de ce livre) consistent à se servir des points, des lignes, des plans et des solides pour développer les principes des “mesurages” *celiang* {aq} par les triangles et à utiliser les “compositions” et les “séparations” des petites et des grandes proportions [24] pour discuter le principe arithmétique de la “règle de trois” [25]. Il progresse du simple au difficile et excelle dans l’art de rendre les choses claires mais la voie qu’il suit est pleine d’embûches. Son style est obscur et tortueux. Ceux qui l’étudient le craignent et la plupart d’entre eux ne parviennent pas à le lire jusqu’au bout. Dans son *Jihe yue* [26] {ar} (*Abrégé de la géométrie*) Fang Weibo {as} [= Fang Zhongtong {at} (1633–1698)] [Hummel 1943, 233] n’a pas

travaillé avec assez d'acharnement. A présent, je me suis quelque peu guidé sur la *nouvelle traduction* [27]. J'ai élagué ce qui était confus et ai ajouté des compléments; il en est résulté le présent ouvrage.

[Note (en petits caractères dans le texte chinois):] Du Duanfu {au} (= Du Zhigeng {b}) de Zhecheng {j} a écrit le *Jihe lunyue* {a}, Mon frère, Ersu {av}, a écrit le *Jihe leiqui* {aw}. Ces deux livres et le mien se complètent mutuellement.

IV. LE CONTENU DES OUVRAGES MATHÉMATIQUES DE DU ZHIGENG {b}

IV.1. Aperçu sur le contenu du *Jihe lunyue* {a} [Du Zhigeng 1700]

Dans son *Jihe lunyue* {a}, Du Zhigeng {b} respecte la structure d'ensemble du *Jihe yuanben* {d} en ce sens qu'il en conserve l'ordre initial des définitions, problèmes et théorèmes, corollaires et autres scholies. L'édition simplifiée des *Eléments* qu'il propose n'entraîne donc aucune réorganisation de l'enchaînement originel des propositions du *Jihe yuanben* {d}, ni un abandon des nombreux néologismes de cette oeuvre, mais seulement une abréviation sensible du texte initial qu'il réalise en effectuant de lourdes coupures plutôt qu'en réécrivant l'ensemble de manière abrégée.

Ces coupures que Du Zhigeng {b} fait subir au texte du *Jihe yuanben* {d} présentent fréquemment un caractère radical puisqu'elles affectent irrémédiablement la totalité du "discours" démonstratif qui accompagne une proposition donnée (il s'agit par exemple des propositions n° 6, 19, 20, 25, 37, 39, 40, 41 et 48 du livre I du *Jihe yuanben* {d}; la n° 2 du livre II; les n° 2, 5, 6, 10, 12, 13, 19, 23, 24, 28, 29 du livre III [28]). Certaines de ces propositions dépouillées de leur démonstration correspondent à des propriétés géométriques visuellement ou topologiquement évidentes, d'autres à des théorèmes qui ne sont pas repris ultérieurement dans la suite du texte des *Eléments*, d'autres encore à des propositions nécessitant une démonstration par l'absurde (par exemple I-48 (réciproque du théorème de Pythagore) Cf. [Martzloff 1980a, 135]).

Souvent aussi, Du Zhigeng {b} simplifie le texte en ne conservant qu'une partie du "discours" démonstratif. Pour comprendre comment il procède, il faut se souvenir que, pour Euclide, le texte relatif à une proposition donnée se divise en un certain nombre de parties ayant chacune une fonction précise. Sans entrer dans le détail de cet aspect des mathématiques euclidiennes [Heath 1956 I, 129; Mueller 1974, 35–70; Mueller 1981, 11–13; Martzloff 1987, 104]) il suffira de noter ici que, de ce point de vue, le *Jihe yuanben* suit d'assez près Euclide en signalant explicitement—à l'aide de termes particuliers: *jie* {ae}, *fa* {ay}, *lun* {n} signifiant littéralement "explication," "méthode," et "discours"—les portions de texte correspondant à ces diverses divisions d'une proposition donnée. Dans la terminologie euclidienne, ces divisions s'appellent respectivement *ekthesis–diorismos* (soit deux divisions que le *Jihe yuanben* {d} regroupe en une seule), *kataskheue*, et enfin *apodeixis*. Le premier de ces termes désigne la partie du "discours" euclidien dans laquelle l'énoncé général de la proposition considérée est reformulé

en s'aidant concrètement d'une figure particulière, le second désigne la construction et le troisième, ce qui d'un point de vue moderne correspond à la démonstration proprement dite [Mueller 1981, 11]. Muni de ces précisions, on constate que Du Zhigeng {b} "simplifie" le texte du *Jihe yuanben* en ne conservant que tout ou partie des divisions en question.

Le *Jihe lunyue* {a} n'est cependant pas un véritable abrégé du *Jihe yuanben* {d} puisqu'il renferme aussi:

—quelques courts commentaires de Du Zhigeng {b} lui-même, toujours introduits explicitement par l'expression *Geng yue* {ax} qui signifie "Du Zhigeng {b} affirme que,"

—dix propositions géométriques supplémentaires ne figurant pas dans le *Jihe yuanben* {d} initial, toutes regroupées dans un chapitre à part après le chapitre 6 (plus exactement, après le "livre" 6, lequel correspond point par point au livre 6 du *Jihe yuanben* {d}).

Les commentaires de Du Zhigeng {b} permettent de préciser certains aspects de sa simplification du texte des *Eléments*. Il explique, par exemple, que les propositions I-28 et I-29 ont exactement le même sens à ceci près que I-29 représente la même chose "dite à l'envers" *fan yan zhi* {az}.

Quant aux propositions ajoutées en fin d'ouvrage, il s'agit principalement:

—de cas particuliers des théorèmes que Clavius [1591] avaient ajoutés à la fin du livre 6 de son commentaire des *Eléments* et qui furent scrupuleusement reproduits dans la traduction chinoise de 1607 des *Eléments*, fondée sur Clavius. Les cas particuliers en question découlent très fréquemment du remplacement d'un triangle quelconque par un triangle rectangle. De la sorte, les segments de droite généraux d'Euclide deviennent de façon restrictive des longueurs de côtés de triangles rectangles; Du Zhigeng {b} considère un tel passage du général au particulier comme une sorte d'analogie *bilei* {p}. Plus loin, il explique aussi comment résoudre un triangle (dont on notera ici les côtés de l'angle droit par a et b et l'hypoténuse par c avec $a \leq b < c$) connaissant a ou b et c ; $c - a$ et b ; $b - a$ et c ; $c - a$ et $c - b$. Cette fois, il s'agit de problèmes typiques des mathématiques chinoises traditionnelles [Lam Lay Yong & Shen Kangshen 1984; Martzloff 1987, 279]. Du Zhigeng {b} fonde cependant partiellement ses solutions sur des procédés inspirés de la géométrie d'Euclide (usage du cercle).

—de constructions géométriques : comment tracer une ligne égale à une ligne donnée et parallèle à la base d'un triangle isocèle donné, comment partager un segment en moyenne et extrême raison, comment réitérer cette opération.

IV.2. Aperçu sur le contenu du *Shuxue yao* {k} [Du Zhigeng 1681]

Le *Shuxue yao* {k} est un ouvrage en six chapitres *juan* {q} dans lequel Du Zhigeng {b} réorganise ses connaissances en faisant la synthèse entre les "neuf chapitres" mathématiques chinois traditionnels [29] *jiu zhang* {ba}—peut-être à

partir de ce qu'il pouvait trouver dans le *Suanfa tongzong* [30] {bb}—et diverses connaissances mathématiques d'origine européenne transmises en Chine par les missionnaires jésuites, par exemple, une version du petit traité d'Archimède sur la mesure du cercle traduite en chinois en 1635 à partir de la *Geometria Practica* de Clavius [Martzloff 1987, 337].

S'inspirant du *Jihe yuanben* {d}, Du Zhigeng {b} fait précéder chaque chapitre d'une suite de définitions qu'il conçoit essentiellement de manière opératoire et instrumentale. Par exemple, il définit le point *dian* {bc} en écrivant que celui-ci représente "l'endroit où l'on fait une marque sur une ligne" *xian zhi zuo zhi chu yue dian* {bd} (*juan* {q} 1, Def. 5); il définit l'aire d'un rectangle par le produit longueur \times largeur (*juan* 1, Def. 8); il place aussi dans les définitions des aspects variés des mathématiques tels que la règle des signes chinoise [31], diverses règles sur les proportions, une élucidation de la terminologie chinoise traditionnelle du triangle rectangle.

Après les définitions viennent ensuite successivement (a) une table des matières comprenant une suite numérotée de questions (dans le cas du chapitre 1 il s'agit de 57 questions élémentaires de calcul d'aires ou de division des figures) puis (b) une suite de problèmes plus ou moins "concrets," chaque séquence relative à un problème donné comprenant en tout ou en partie les éléments suivants: énoncé du problème considéré (donné avec des valeurs numériques particulières); procédé résolutoire *fa* {ay} et enfin une "explication" *jie* {ae} dans laquelle l'auteur justifie à l'aide de divers procédés (par exemple des dissections géométriques) la ou les formules et procédés résolutoires [32] dont relève le problème considéré.

V. ÉLÉMENTS DE RÉFLEXION SUR LE CONTENU DES DEUX OUVRAGES DE DU ZHIGENG {b} AINSI QUE SUR LES TROIS TEXTES TRADUITS CI-DESSUS

Ce qui frappe le plus à travers les traductions et l'analyse précédente du contenu du *Jihe Lunyue* {a} de Du Zhigeng {b} c'est à la fois la préservation scrupuleuse de la composante énonciative du *Jihe yuanben* {d} et en même temps, la déstructuration à laquelle celui-ci soumet la rhétorique hypothético-déductive des *Eléments*. Conservant tels quels et dans leur agencement initial les énoncés des définitions, axiomes, postulats et propositions, Du Zhigeng {b} fait cependant peu de cas de l'appareil démonstratif: quand il ne le supprime pas totalement, il n'en conserve qu'un fragment ne contenant pas nécessairement la partie de l'argumentation euclidienne, relative à une proposition donnée et consacrée à la preuve mathématique proprement dite.

Une telle déstructuration de la logique discours euclidien ne présente a priori rien d'exceptionnel: on pourrait citer de nombreux exemples de manuels européens de géométrie des 17^e et 18^e siècles comparables au *Jihe lunyue* [33] {a} de ce point de vue. Pour autant, le manuel de Du Zhigeng {b} et ceux de ses homologues européens n'occupent pas du tout la même place au sein de leurs traditions intellectuelles respectives. Dans un cas nous avons plutôt affaire à de simples manuels d'enseignement et dans l'autre à un ouvrage jugé mathématiquement exemplaire.

Du point de vue des Chinois qui s'intéressaient à la géométrie, le texte particulier des *Eléments* auquel ils avaient accès, grâce à la traduction de Matteo Ricci et de Xu Guangqi {c}, n'avait pas de raison particulière d'être considéré comme le modèle définitif de perfection logique comme le présentaient les jésuites. C'était au contraire un texte comme les autres donc altérable car soumis aux vicissitudes de sa transmission de l'antiquité au 17^e siècle. Pour les spécialistes de critique textuelle et historiens auteurs d'une notice bibliographique sur le *Jihe lunyue* {a} (cf. III-2 ci-dessus), il allait de soi que les *Eléments* d'Euclide ne pouvaient avoir échappé à la règle générale: âgée de plus d'un millénaire, la vénérable oeuvre de l'antiquité grecque n'avait pu que subir des dommages en transitant d'Euclide à Clavius. Bien plus, ces critiques allaient même jusqu'à supposer le texte des *Eléments* volontairement déformé par certains mathématiciens du passé qu'ils accusaient d'avoir transformé l'oeuvre originelle d'Euclide en une sorte de message secret dont le sens initial n'était maintenant plus accessible qu'à des initiés. Ces critiques chinois percevaient donc la rhétorique hypothético-déductive des *Eléments* comme le résultat d'une double distorsion, due à la fois de la longue histoire du texte et à la volonté de certains de ses éditeurs d'en dissimuler la véritable signification. Paradoxalement donc, l'extraordinaire clarté logique qui, selon les missionnaires jésuites, faisait la force des *Eléments* fut comprise comme un obstacle à la compréhension et comme le fruit d'un effort d'obscurcissement de techniques mathématiques en elles-mêmes fondamentalement simples. Nous sommes là aux antipodes de la conception des missionnaires jésuites qui considéraient les *Eléments* d'Euclide comme le fondement même de la logique, logique sans laquelle il était impossible d'élaborer le moindre argument rationnel, que ce soit en mathématiques ou dans d'autres disciplines faisant appel à des raisonnements. Comme l'écrit l'historien jésuite des missions jésuites de Chine, le P. Henri Bernard-Maitre [1937 II, 305], dans l'esprit de ses promoteurs européens, les *Eléments* d'Euclide étaient destinés à remplacer la dialectique d'Aristote de façon à constituer une synthèse exacte et claire (sur laquelle) l'esprit passe sans effort; "une sorte de bréviaire de logique."

Peut-être peut-on mieux saisir la surprenante perception chinoise de la logique des *Eléments* si on considère qu'en géométrie chinoise traditionnelle les procédés de calcul qui peuvent correspondre à certains théorèmes de géométrie ne sont pas du tout rangés dans l'ordre qui est celui d'Euclide. Le "théorème" de Pythagore, y arrive en tête de liste [34] alors que dans les *Eléments* il faut parcourir une longue chaîne déductive composée de 47 propositions—elles mêmes précédées de multiples définitions, axiomes et postulats— avant de le rencontrer.

Sans doute convient-il aussi d'évoquer le contexte particulier de la Chine des 17^e et 18^e siècles. Ces deux siècles connurent en effet une vive réaction contre l'orthodoxie néoconfucéenne qui avait dominé la Chine des Ming. Sous les Qing, les élites se détournèrent de l'ancienne valorisation des spéculations gratuites et des recherches abstraites purement livresques, sans souci d'application pratique, qui selon eux avaient mené la dynastie précédente à sa perte. D'où un retour aux connaissances pratiques et scientifiques concrètes tournées vers l'action efficace

(*shixue* {be}) de façon à “favoriser la production des richesses, épargner la peine des hommes ou renforcer les défenses de l’empire” [Gernet 1982, 88]. Aussi, les courants de pensée qui paraissaient entraver ces nouveaux objectifs furent-ils largement condamnés, aussi bien les spéculations dogmatiques et gratuites du néoconfucianisme que les “discours” logiques ou théologiques grâce auxquels les missionnaires jésuites espéraient prouver par des raisonnements la vérité de leur religion comme celle de leur géométrie. Pour les jésuites l’une des fonctions essentielle des mathématiques était de permettre l’appréhension de la théologie par la logique. Dans sa préface des *Eléments* d’Euclide, Clavius [1591, *In Euclidis Elementa Prolegomena*, 4], le maître de Matteo Ricci, reprenait les idées néoplatoniciennes de Proclus (Ve siècle), le commentateur du premier livre des *Eléments* d’Euclide, qui avait expliqué que [Morrow 1970, 18]:

It is clear that mathematical sciences make a contribution of the greatest importance to philosophy and to its particular branches. For theology, first of all, mathematics prepares our intellectual apprehension. Those truths about the gods that are difficult for imperfect minds to discover and understand, these the sciences of mathematics, shows to be trustworthy, evident and irrefutable.

Imprégnés de la conviction de l’utilité des mathématiques pour la théologie, les missionnaires jésuites s’efforçaient toujours de souligner l’unité de leurs enseignements mathématiques et religieux. C’est ainsi qu’en 1628, par exemple, ils publièrent une collection de leurs adaptations chinoises d’ouvrages européens, intitulée *Tianxue chuhan* {bf}, dont le titre signifie, de façon caractéristique, “Premier recueil [35] des sciences chrétiennes [36]” et qui contient à la fois les *Eléments* d’Euclide et divers traités de théologie.

A partir de là, on peut comprendre quelles élites chinoises aient pu, en résistant à la christianisation, rejeter corrélativement la rhétorique euclidienne.

Cependant, l’intérêt pour les “sciences concrètes” *shixue* {be} jugées utiles rendit la géométrie euclidienne digne d’intérêt en dépit du sérieux handicap théologique dont celle-ci paraissait affligée et cela, d’autant plus que les sciences européennes transmises à la Chine par les jésuites reposaient essentiellement sur cette géométrie: les adaptations chinoises d’ouvrages européens se référaient constamment aux *Eléments* en renvoyant explicitement à certaines propositions grâce à un système de repérage simple composé de deux chiffres: n° du livre des *Eléments* et n° d’ordre de la proposition considérée à l’intérieur du livre en question. Il était donc impossible d’espérer s’approprier les sciences étrangères venues d’Europe en faisant l’impasse sur les *Eléments*. C’est pourquoi, de façon significative l’auteur de l’une des préfaces du *Jihe lunyue* {a} (non traduite ici), un certain Wu Xuehao [37] {bg}, justifie à la fin de sa préface l’intérêt que présente selon lui la géométrie pour les sciences et techniques utiles tout en éprouvant en même temps le besoin d’insister sur le fait que les raisonnements de la géométrie et ceux de la théologie ne sont pas de même nature *jihe yi shu jue fei qi lun* [38] {bh}, ce qui met bien l’accent sur le fait que l’idée contraire devait être répandue et qu’il fallait réagir contre elle.

Pour rendre les *Eléments* acceptables à la plus large audience possible il semblait

donc crucial de les débarrasser de leur composante rhétorique spéculative, c'est-à-dire en fait, des démonstrations, de façon à mettre en évidence les problèmes, constructions géométriques algorithmes, et modes de calcul simples, "concrets," directs et efficaces perçus comme enfouis sous un déluge verbal axiomatique propositionnel et syllogistique. Une telle simplification discursive paraissait d'autant plus impérieuse qu'il est difficile d'imaginer un texte plus éloigné que les *Eléments* d'Euclide des idéaux littéraires chinois de concision et de sobriété en matière de rédaction de textes scientifiques et techniques. Complexe dans les ramifications et enchaînements de ses raisonnements, le texte des *Eléments* paraissait obscur et inexploitable: si la géométrie devait être véritablement utile [39], il convenait de proposer aux lecteurs chinois un ensemble complet de directives géométriques rédigées de façon à aller droit au but. Comme l'affirme Ruan Yuan [40] {bi} (1764–1849) [Ruan Yuan 1799, 382]: "la complexité et la richesse littéraire de la rédaction n'est fondamentalement pas adaptée aux sciences concrètes" *Gai wenzhang fanfu ben wu dang yu shixue* {bj} [41].

Quel que soit le jugement que l'on puisse porter sur la géométrie du *Jihe lunyue* {a} de Du Zhigeng {b}, il est certain que le courant d'idées dont celui-ci se réclamait connut un essor remarquable au début du 18^e siècle au point que les missionnaires jésuites en vinrent à accepter l'idée de réécrire les *Eléments* d'une façon plus conforme à la demande chinoise de l'époque. La nouvelle traduction chinoise des *Eléments* qui fut placée en tête du texte de la monumentale encyclopédie mathématique de la fin du règne de Kangxi, le *Shuli jingyun* {cg}, alla encore plus loin que Du Zhigeng {b} dans le sens de la déstructuration de la logique hypothético-déductive des *Eléments* (cf. note [27]). "Déchristianisée," ou en tout cas perçue comme telle, la géométrie fut mieux acceptée mais en même temps ce qui faisait l'originalité de la géométrie grecque disparut durablement en Chine.

NOTES

1. Sur la signification exacte de *jihe* {m}, voir en section II-1 ci-après. La traduction de *yuanben* {bl} ne soulève aucune difficulté particulière; *yuanben* {bl} signifie littéralement "livre fondamental," "éléments."

2. Cf. notamment [Gernet 1982, 27–49, "de la sympathie à l'hostilité"; Martzloff 1987, 28].

3. Le passage complet duquel est extrait cette citation est le suivant: "Dans les annotations et dans les figures de son *Shuxue yao* {k} [La clef des mathématiques] Du Duanfu {au} (= Du Zhigeng {b}) a vraiment vu l'essentiel. On peut considérer [son ouvrage] comme un modèle pour les mathématiciens." Cf. [Mei Wending 1702, 32].

4. L'idée que *jihe* {m} dérive phonétiquement de *geo* n'est pas absurde en elle-même mais, pour la prouver, et non pas seulement effectuer un vague rapprochement entre les langues chinoises et latines sur la base de leurs prononciations actuelles, il faudrait savoir quels sons chinois Xu Guangqi {c} (le collaborateur chinois de Matteo Ricci) entendait effectivement lorsqu'il écoutait Ricci prononcer des mots latins comme *geometria*. Or, la double question de la prononciation du chinois du 17^e siècle d'une part et de celle du latin d'un italien de la même époque d'autre part paraît redoutablement difficile à résoudre.

5. Traduction littérale de ce titre: *Investigations sur les principes des noms*"; plus explicitement: *Traité de logique*. Sur les liens étroits qui, en Chine, unissent nominalisme et logique, cf. [Vandermeersch 1980, 270]: "Selon la théorie de la connaissance traditionnelle en Chine, les phénomènes sont

représentés dans l'esprit non pas par des concepts dans lesquels seraient impliqués leurs caractères essentiels, mais seulement par des signes artificiels que sont les noms (des choses) *ming* {bm} [...] c'est pourquoi la science normative du jugement [i.e., ce qui correspond à "la" logique] se définit comme méthode de la "rectification des noms" *zheng ming* {b}."

6. Cf. [Conimbricenses 1611; Bernard-Maitre 1945, 344 n° 185; Mission Catholique 1949, notice n° 1365].

7. Noter que cette explication n'exclut pas que *jihe* {m} puisse malgré tout être aussi une transcription phonétique de *geo*. Il existe en effet en chinois des cas de traductions de termes étrangers qui respectent grosso modo à la fois le sens et la prononciation originelle, par exemple "weitaming" {bo} qui signifie à la fois "vitamine" et "qui sauve la vie."

8. La première édition de ce commentaire de Clavius remonte à 1574 et il a souvent été réédité par la suite. Nous ne citons ici que la plus ancienne édition que signale le *Catalogue de la bibliothèque du Pé-T'ang* (bibliothèque pékinoise des missions jésuites de Chine). Cf. [Mission Catholique 1969].

9. Quelques rares textes mathématiques chinois du premier millénaire de notre ère contiennent cependant des preuves effectives de certains résultats mathématiques. Toutefois, les auteurs de ces textes n'utilisent pas *lun* {n} pour signaler leurs preuves mathématiques mais *bian* {bp} ou *yan* {bq}; de plus ils emploient ces deux termes comme des verbes actifs alors que dans le *Jihe yuanben* {d} *lun* est utilisé nominalement. Le premier de ces termes signifie "discuter, débattre, argumenter," etc., et renvoie à un art du débat analogue à celui que pratiquaient les sophistes de l'antiquité chinoise; le second signifie "vérifier." Cf. [Martzloff 1987, 68].

10. En chinois moderne *gonglun* {s} signifie "l'opinion publique."

11. Le lecteur trouvera un exposé très complet sur le sens de *lun* {n} dans le chap. 18 d'un célèbre traité de théorie littéraire chinoise, le *Wenxin diaolong* [br] de Liu Xie {bs} (465–522) (cf. [Shih 1983, 199–211]). Noter aussi que, dans les titres d'oeuvres chinoises bien connues comme le *Yantie lun* [bt] (Discussions sur le sel et le fer) (ca 60 av. notre ère) de Huan Kuan {bu} ou le *Lun heng* {bv} (L'examen critique des erreurs et des superstitions) de Wang Chong {bw} (27–97), *lun* {n} est très fréquemment pris dans le sens de "discours critique."

12. Cf. [Couvreur 1950] (tome 1, première partie, p. 381, et tome 2, première partie, p. 76).

13. "Oujilisi" {z} = "Euclide." Le caractère d'écriture "si" {bx}, dernière syllabe de cette transcription phonétique, est une coquille; il convient de corriger en remplaçant "si" {bx} par "de" {by} (cf. [Yong Rong, 907]).

14. Près de Shanghai.

15. L'expression provient du *Lun yu* {bz} (Entretiens de Confucius), 3–11: "Quelqu'un ayant demandé à Confucius ce que signifiait le sacrifice Ti, le Maître répondit: "Je ne le sais pas. Celui qui le saurait n'aurait pas plus de difficulté à gouverner l'empire qu'à regarder ceci." (En disant ces mots) il montra la paume de sa main" [Couvreur 1972, 92].

16. Dans ses "réflexions diverses" *za yi* {ak} Xu Guangqi {c} prédisait en le déplorant que les Chinois mettraient fort longtemps avant de s'intéresser à la géométrie d'Euclide qu'il jugeait lui pourtant fondamentale [D'Elia 1956, 195]. Déplorant le manque d'intérêt de ses contemporains pour la géométrie Du Zhigeng {b} reprend ici l'idée de Xu Guangqi {c}: longtemps après sa mort, ce dernier avait toujours un prestige considérable.

17. La notice s'adresse à l'Empereur. Les noms des auteurs apparaissent en fin de notice.

18. La traduction usuelle de *juan* {q} est "chapitre," mais ici, les six premiers de ces "chapitres" correspondent point par point aux six livres des *Eléments* d'Euclide.

19. Le *zi* {af} que l'on traduit souvent en français par "nom personnel public" correspond au nom par lequel on désignait usuellement en Chine toute personne parvenue à l'âge adulte.

20. Le caractère d'écriture *Lin* {ca} employé ici est une coquille et doit être remplacé par *Duan* {cb} (cf. [Li Yan 1958, 459]).

21. Zhecheng {j} était l'une des huit sous-préfectures *xian* {i} de la province du Henan sous la dynastie des Qing.

22. Le caractère d'écriture *sa* {cc} employé ici pour transcrire la première syllabe du nom propre "Euclide" est une coquille. Il convient de le remplacer par *Ou* de façon à lire "Oujilide" {cd}, transcription chinoise correcte du nom propre "Euclide."

23. Sur le *Jihe zhaiyao* {an} cf. section III-3 ci-après.

24. Allusion aux opérations sur les proportions données dans les définitions 14 et 15 du livre V du *Jihe yuanben* {d}.

25. L'expression chinoise utilisée ici pour désigner cette règle est *yi cheng tong chu* {ce} [Martzloff 1981, 59]; elle signifie "multiplier l'une par l'autre les quantités de nature différente et diviser le résultat par la grandeur de même nature (non encore utilisée dans le calcul)." On note ici que Mei Wending {e} assigne à la géométrie des objectifs pratiques bien particuliers ("mesurages," règle "de trois").

26. Cet ouvrage est parvenu jusqu'à nous; il fait partie du *Shu du yan* {cf} (Développements sur les nombres et les mesures) de Fang Zhongtong {at} (1663–1698), paru en 1661 [Li Yan 1958, 457].

27. A partir de 1690, de nouvelles traductions chinoises et mandchoues des *Eléments* d'Euclide furent effectuées suite à une demande que l'empereur Kangxi en personne avait faite auprès des missionnaires jésuites J. Bouvet, J. F. Gerbillon, A. Thomas et d'autres (sur ces missionnaires cf. [Dehergne 1973, 33, 108, 270]). Il s'agissait alors de rédiger une version simplifiée et adaptée à l'enseignement du trop difficile texte de Clavius. Comme nous l'avons montré dans un article antérieur [Martzloff 1986] ces traductions n'ont pas grand-chose à voir avec la version chinoise de 1607 du commentaire de Clavius des *Eléments*: elles s'appuient essentiellement sur un manuel de géométrie de Gaston-Ignace Pardies qui suit Euclide de très loin sans faire grand cas des démonstrations mais qui fut souvent réédité et traduit en plusieurs langues européennes au cours du XVIII^e siècle [Ziggelaar 1971]. Les nouvelles traductions des *Eléments* débouchèrent finalement sur une nouvelle version des *Eléments* qui fut incluse dans le très importante encyclopédie mathématique de la fin du règne de Kangxi, le *Shuli jingyun* {cg}. Bien que très éloignée d'Euclide, cette dernière version porte cependant exactement le même titre que celui de la traduction des *Eléments* fondée sur Clavius—*Jihe yuanben* {d}! Il faut donc particulièrement prendre garde de ne pas confondre ces deux éditions chinoises des *Eléments* car celles-ci diffèrent considérablement l'une de l'autre. Cf. [Du Halde 1735 IV, 226; Pardies 1671; Ziggelaar 1971; Thomaz de Bossière 1977; Li Zhaohua 1984; Mo De 1989].

28. Dans de tels cas, le texte du *Jihe lunyue* {a} se limite au seul énoncé de la proposition considérée.

29. Il existe de très nombreuses études sur ce sujet. Voir par exemple [Li Yan & Du Shiran 1987, 33] ou [Martzloff 1987, 115].

30. Célèbre arithmétique de la fin du 16^e siècle reprenant le modèle des neuf chapitres. Cf., par exemple, [Li Yan & Du Shiran 1987, 185].

31. Sur ce sujet, cf. [Lam Lay-Yong & Ang Tian-Se 1986].

32. Pour un problème donné, Du Zhigeng {b} fournit souvent plusieurs techniques de résolution.

33. Cf. [Kokomoor 1928b, 385]: "In general seventeenth century geometries are rather careless about preserving the clear-cut distinction between definitions and postulates and between postulates and axioms"; "the common practice of seventeenth century writers, whether theoretical or practical, was to enlarge upon explanation and abbreviate demonstration" [ibid., 389]. Le même auteur souligne aussi "(the) extremely practical nature of the geometries produced during this period" [ibid., 372].

34. C'est le premier de la liste des procédés de calcul du dernier des "Neuf chapitres" *jiu zhang* {ba}.

35. Le second recueil ne parut jamais.

36. En général le mot *tian* {ch} figurant au début de ce titre signifie "le ciel" mais ici il s'agit d'une abréviation mise pour *tianzhujiao* {ci} (litt. doctrine du maître du ciel, c'est-à-dire le christianisme); *xue* {cj} = connaissance, savoir, science.

37. Wu Xuehao {bg} est un *jinshi* {ck} (grade conféré à la suite de la réussite aux examens littéraires de Doctorat, cf. [Hucker 1983, item n° 1148]) de l'année 1688 (cf. [Gao Honglin 1990, 32]).

38. C'est-à-dire "Le livre de géométrie (= les *Eléments* d'Euclide) n'appartient absolument pas à la même catégorie d'ouvrages (que celle dont relèvent les textes bouddhiques)." L'allusion au bouddhisme faite ici provient de l'analogie que Wu Xuehao {bg} établit entre la diffusion du bouddhisme en Chine au cours du premier millénaire de notre ère et celle du catholicisme à partir de la fin du 16^e siècle: dans les deux cas la prédication d'une religion étrangère s'était appuyée sur des traductions. Dans le même ordre d'idées, on peut aussi noter que certains des termes techniques du *Jihe yuanben* {d}, comme *lun* {n} ou *ti* {o}, ont des connotations bouddhiques (Cf. [Soothill & Hodous 1976, 444 et 470]).

39. L'utilité dont il est question ici ne renvoie pas nécessairement à un ensemble de procédés calculatoires réalistes, directement utilisables dans la vie courante, mais plutôt à tout ce qui paraît nécessaire pour assimiler les techniques numériques et graphiques de la géométrie. Pour des raisons pédagogiques évidentes, certaines démonstrations peuvent même se révéler "utiles" en tant qu'exercices. En particulier, certains procédés géométriques (démonstrations, règles, etc.) ont pour principale fonction l'entraînement des "apprentis géomètres" et peuvent donc nécessiter à ce titre la mise en contact de ceux-ci avec des situations faussement concrètes.

40. Ruan Yuan {bi} est l'auteur d'un ouvrage qui eut beaucoup d'influence en Chine tout au long du 19^e siècle, le *Chouren zhuan* {cl} [Notices sur les astronomes-calendéristes]. Sur Ruan Yuan {bi}, cf. [Hummel 1943, 399].

41. De la même façon, Wu Xuehao {bg} écrit aussi (ibid.) "j'estime que sans formulations simples il ne saurait exister de composition valable" *wu yiwei yan zhi bu jian bu ke wei wen* {bk}.

BIBLIOGRAPHIE

- Bernard-Maître, H. 1937. *Le Père Matthieu Ricci et la Société Chinoise de son Temps (1552–1610)*. 2 vols. Tianjin.
- Bernard-Maître, H. 1945/1960. Les adaptations chinoises d'ouvrages européens: bibliographie chronologique. I. Depuis la venue des Portugais à Canton jusqu'à la Mission française de Pékin (1514–1688); II. Depuis la mission française de Pékin jusqu'à la mort de l'empereur K'ien-Long (1689–1799). *Monumenta Serica* 10 (1945), 1–57 et 309–388 (pour la première partie de l'article) et 19 (1960), 349–383 (pour la seconde partie de l'article).
- Bouvet, J. ca 1690. Manuscrit français inédit de la Bibliothèque Nationale (probablement rédigé par Joachim Bouvet (1644–1709)). Dans Manuscrit français de la Bibliothèque Nationale (Paris) n° 17240, ff. 263–288.
- Clavius, C. 1591. *Euclidis elementorum libri XV. accessit xvi de solidorum regularium cujuslibet intra quodlibet comparatione. omnes perspicuis demonstrationibus, accuratisque scholiis illustrati, ac multarum rerum accessione locupletati*. Cologne: J. B. Ciottus (Cf. [Mission Catholique 1949, ref. n° 1297 et 1298, p. 376]).
- Conimbricenses (Ed.) 1611. *Commentarii Collegii Conimbricensis e Societate Iesu: in universam Dialecticam Aristotelis Stagiritae, Nunc Primum in Germania in lucem Edidi*. Cologne: Bernardus Gualterius. (Cf. [Mission Catholique 1949, ref. n° 1365, p. 396]).
- Couvreur, S. (Trad.) *Les Quatre Livres avec un commentaire abrégé en Chinois, une double traduction en français et en latin et un vocabulaire des lettres et des noms propres*. Réédition utilisée: Taichung: Kuangchi Press (1972).
- Couvreur, S. (Trad.) *Mémoires sur les bienséances et les cérémonies* [Traduction française du *Liji*]. Réédition utilisée: Paris: Les Belles Lettres (1950).
- Dehergne, J. 1973. *Répertoire des Jésuites de Chine de 1552 à 1800*. Rome: Institutum Historicum S.I.
- Du Zhigeng {b}. 1681. *Shuxue yao* {k} [La clef des mathématiques]. Réédition utilisée: Taipei: Shangwu Yinshuguan (Siku quanshu zhenben sanji) (1975).

- Du Zhigeng {b}. 1700. *Jihe lunyue* {a} [Abrégé des démonstrations de la géométrie]. Réédition utilisée: Taipei: Shangwu Yinshuguan (Siku quanshu zhenben sanji) (1975).
- D'Elia, P. 1956. Presentazione della prima traduzione cinese di Euclide. *Monumenta Serica* **15**, 161–202.
- Gao Honglin {cm}. 1990. Qing chu shuxuejia Li Zijin {cn} [Li Zijin mathématicien du début de la dynastie des Qing]. *Zhongguo keji shiliao* {co} **11**, 1, 30–35.
- Gernet, J. 1982. *Chine et christiannisme, action et réaction*. Paris: Gallimard.
- Gernet, J. 1989. Science et rationalité: Le caractère original des données chinoises, *Revue d'Histoire des Sciences* **42**, 4, 323–332.
- Goodrich, L. C. (Ed.) 1976. *Dictionary of Ming biography*, 2 vols. New York: Columbia Univ. Press.
- Guy, R. K. 1987. *The emperor's four treasures, scholars and the state in the late Ch'ien-lung era*. Cambridge, MA, and London: Harvard Univ. Press.
- du Halde, J. B. 1735. *Description géographique, historique, chronologique, politique et physique de l'empire de la Chine*, Vol. IV. Paris.
- Heath, Sir T. L. (Trad.). *Euclid's Elements translated with introduction and commentary*. Réédition utilisée: New York: Dover, 1956.
- Horng Wann-sheng. 1991. *Li Shanlan: The impact of western mathematics in China during the late 19th century* (A dissertation submitted to the Graduate Faculty in History in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy). New York: The City University of New York.
- Hucker, Ch. O. 1985. *A dictionary of official titles in imperial China*. Stanford: Stanford Univ. Press.
- Hummel, A. W. (Ed.) 1943. *Eminent Chinese of the Ch'ing period*, 2 vols. Washington: United States Government Printing Office. Réédition utilisée: Taipei: Ch'eng Wen Publishing Co. (1970).
- Knobloch, E. 1988. Sur la vie et l'oeuvre de Christophore Clavius (1538–1612). *Revue d'Histoire des Sciences* **41**, 331–356.
- Kokomoor, F. W. 1928a. The teaching of elementary geometry in the seventeenth century. *Isis* **10**(1), 33, 21–32.
- Kokomoor, F. W. 1928b. The distinctive features of seventeenth century geometry. *Isis* **10**(2), 34, 367–415 et **11**, 35, 85–110.
- Lam Lay Yong. 1977. *A critical study of the Yang Hui Suan Fa, a thirteenth-century mathematical treatise*. Singapore: Singapore Univ. Press.
- Lam Lay-Yong & Ang Tian-Se. 1986. The earliest negative numbers: How they emerged from a solution of simultaneous linear equations. *Archives Internationales d'Histoire des Sciences* **37**, 222–262.
- Lam Lay Yong & Shen Kangshen. 1984. Right-angled triangles in ancient China. *Archive for History of Exact Sciences* **30**, 87–112.
- Li Di {cp} & Guo Shirong {cq}. 1988. *Qingdai zhuming tianwen shuxuejia Mei Wending* {cr} [Mei Wending, illustre mathématicien et astronome de la dynastie des Qing]. Shanghai: Kexue Hishu Wenxian Chubanshe.
- Li Yan {cs}. 1937. Mei Wending nianpu {ct} [Notice biographique sur Mei Wending présentant les événements année par année]. Dans *Zhong suan shi luncong* {cu} [Recueil d'articles sur l'histoire des mathématiques chinoises], Vol. I. Shangsha: Shangwu Yinshuguan. Réédition utilisée: Taipei: Shangu Yinshuguan (1976).
- Li Yan {cs}. 1958. *Zhongguo shuxue dagang* {cv} [Les grandes lignes de l'histoire des mathématiques chinoises], Vol. II. Peking: Kexue Chubanshe.
- Li Yan & Du Shiran. 1987. *Chinese mathematics, a concise history*. Oxford: Clarendon Press. [Traduction de J. N. Crossley et de A. W. C. Lun, revue et légèrement augmentée, d'un ouvrage paru à Pékin en 1963]
- Li Zhaohua {cw}. 1984. *Jihe yuanben manwen chaoben de lai yuan* {cx} [L'origine du manuscrit mandchou des Eléments d'Euclide]. *Gugong Bowuyuan yuankan* {cy} **2**, 67–69.

- Liu Zhengtan {u}, Gao Mingkai {v}, et al. (Ed.) 1984. *Hanyu wailaici cidian* {cz} [Titre anglais: A Dictionary of Loan Words and Hybrid Words in Chinese]. Shanghai: Cishu Chubanshe.
- Martzloff, J.-C. 1980a. La compréhension chinoise des méthodes démonstratives euclidiennes au cours du XVII^e siècle et au début du XVIII^e. Dans *Actes du II^e colloque international de sinologie, Les rapports entre la Chine et l'Europe au temps des Lumières*, pp. 125–143. Paris: Les Belles Lettres (Cathasia).
- Martzloff, J.-C. 1980b. Note sur 'l'explication générale de la géométrie' *Jihe tongjie* de Mei Wending (1633–1721). *China Mission Studies (1550–1800) Bulletin* 2, 3–12.
- Martzloff, J.-C. 1981a. *Recherches sur l'oeuvre mathématique de Mei Wending (1633–1721)*, Mémoires de l'Institut des Hautes Etudes Chinoises, Vol. 16. Paris: Collège de France, Institut des Hautes Etudes Chinoises.
- Martzloff, J.-C. 1981b. La géométrie euclidienne selon Mei Wending. *Historia Scientiarum* 21, 29–42.
- Martzloff, J.-C. 1986. Notes sur les traductions chinoises et mandchoues des *Eléments* d'Euclide effectuées entre 1690 et 1723. Communication présentée au Ve Colloque International de Sinologie, Chantilly, 15–18 septembre 1986. A paraître dans les Actes de ce colloque.
- Martzloff, J.-C. 1987. *Histoire des mathématiques chinoises*. Paris: Masson. Compte-rendu: Nathan Sivin, *China Quarterly* 117 (1989), 173–174.
- Mei Wending. 1702. *Wu'an li-suan shumu* [Bibliographie des oeuvres mathématiques et astronomiques de Wu'an (i.e., de Mei Wending)]. Réédition utilisée: Shangsha: Shangwu yinshuguan (1939).
- Mission Catholique des Lazaristes à Pékin: Imprimerie des Lazaristes. Réédition utilisée: Paris: Les Belles Lettres (1969).
- Mo De {da}. 1989. *Jihe yuanben youguan wenti yanjiu* (4). *Jihe yuanben manwen shaoben de neirong jiqi chengshu guocheng* {db} [Recherches sur les *Eléments* d'Euclide (4^e partie). Le processus de formation et le contenu du manuscrit mandchou des *Eléments* d'Euclide]. *Nei Menggu Shida xuebao* {dc} (*Ziran Kexue* {de}) 1989, 24–28.
- Morrow, G. R. 1970. *Proclus, a commentary on the first book of Euclid's Elements*. Princeton: Princeton Univ. Press.
- Mueller, I. 1974. Green mathematics and Greek logic. Dans *Ancient logic and its modern interpretations*, J. Corcoran, Ed., Dordrecht: Reidel.
- Mueller, I. 1981. *Philosophy of mathematics and deductive structure in Euclid's Elements*. Cambridge, MA, & London: MIT Press.
- Pardies, G.-I. 1671. *Elémens de géométrie où par une méthode courte et aisée l'on peut apprendre ce qu'il faut savoir d'Euclide, d'Appolonius et les plus belles inventions des anciens et des nouveaux géomètres*. Paris. [Cf. [Mission Catholique 1949, ref. nos. 548–550, p. 148]]
- Ricci, M., & Xu Guangqi (Trad.) 1607. *Jihe yuanben* [Eléments d'Euclide]. Bibliothèque Nationale, Paris, fonds chinois, nos. 4861–4863.
- Ruan Yuan {bi}. 1799. *Chouren zhuan* {cl} [Notices sur les astronomes-calendéristes]. Réédition utilisée: Taipei: Zhonghua Shuhu, (1982). [Cette édition moderne reproduit sans changement celle parue à Changsha: Shangwu Yinshuguan (1935)]
- Shih, Vincent Yu-chung (Trad.) 1983. *The literary mind and the carving of dragons, a study of thought and pattern in Chinese literature*. Hong Kong: The Chinese University Press. [Traduction annotée du *Wenxin diaolong* {br} [L'esprit de la littérature et le ciselage des dragons] de Liu Xie (465–522)]
- Sivin, N. 1973. Copernicus in China. *Studia Copernicana* 6, 63–122.
- Soothill, E., & Hodous, L. *A dictionary of Chinese Buddhist terms with Sanskrit and English equivalents and a Sanskrit-Pali index*. London: Kegan Paul. Réédition utilisée: Taipei: Ch'eng Wen Publishing Company (1976).
- de Thomaz de Bossierre, Y. (Mme). 1977. *Un belge mandarin à la cour de Chine aux XVII^e et XVIII^e siècles, Antoine Thomas (1644–1709) Ngan to P'ing-Che*. Paris: Les Belles Lettres.

- Vandermeersch, L. 1980. *Wangdao ou la voie royale, recherches sur l'esprit des institutions de la Chine archaïque*, tome II. Paris: Ecole Française d'Extrême-Orient.
- Yan Dunjie {df}. 1959. *Jihe bu shi geo de yiyin* {dg} [*Jihe* n'est pas la traduction phonétique de *geo*]. *Shuxue Tongbao* {dh} novembre 1959, 31.
- Yong Rong {di} et al. (Ed.) 1782. *Siku quanshu zongmu* {dj} [Catalogue de la bibliothèque impériale du Siku quanshu]. Rééd. utilisée: Pékin: Zhonghua shuju (1987).
- Ziggelaar, A. 1971. *Le physicien Ignace-Gaston Pardies S.J. (1636–1673)*. Odense: Odense Univ. Press.